

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LE

PAPILIO MACHAON

PAR

M. C. VERLOREN.

Le *Papilio Machaon* s'est montré cette année en grand nombre aux environs d'Utrecht. Ainsi j'ai pu me procurer une cinquantaine environ de ses chenilles. En premier lieu j'ai profité de cette occasion pour continuer des essais, dont je me suis occupé depuis longtemps et déjà à plusieurs reprises ; savoir, à conserver les objets d'histoire naturelle, mieux que cela n'a lieu pour plusieurs dans l'esprit-de-vin. Sans doute l'esprit-de-vin est une matière très-précieuse pour les naturalistes et on ne saurait assez apprécier l'invention de conserver les objets dans cette liqueur. Que seraient nos collections sans elle ! Toutefois, il faut l'avouer, à plusieurs égards elle laisse beaucoup à désirer ; les couleurs et les formes naturelles se perdent plus ou moins pour un grand nombre d'entre-eux. Je ne doute donc nullement, qu'on ne s'estimerait heureux de posséder une meilleure méthode de conservation, qui nous permît en tout temps de comparer entr'elles, par exemple, nos chenilles avec leurs formes et couleurs primitives et de voir une quantité d'animaux exotiques, comme nous ne pourrions le faire que sur le vivant, dans des lieux très éloignés et inaccessibles pour un homme seul. Je ne crois pas exagérer en disant qu'une ère nouvelle s'ouvrirait alors pour nos collections d'histoire naturelle. Que depuis tant d'années on n'ait pas fait de progrès dans cette voie, qu'on y soit resté stationnaire, voilà ce qui nous étonne et nous surprend. Des améliorations

seraient elles impossibles ? Je ne le crois pas , mais il faut avouer que la recherche est bien difficile ; en s'y engageant il faut s'attendre à bien des mécomptes , à plusieurs essais infructueux qui retarderont extrêmement les pas vers l'amélioration et en feront désespérer plusieurs fois. Les chenilles du *Pap. Machaon* sont particulièrement propres à ces sortes d'essais. On peut les ranger parmi les plus belles de nos contrées , mais dont les couleurs sont en même temps des plus délicates et des plus difficiles à conserver. Dans l'esprit-de-vin elles se perdent entièrement et si l'on n'a pas soin de prendre des précautions particulières , elles deviennent brunes et noirâtres , de manière à n'être plus reconnaissables.

Je n'ai pas l'intention de m'étendre longuement sur ce sujet ; je n'en ai fait mention , que pour rendre compte de la destinée d'un certain nombre de mes chenilles et pour en indiquer l'objet : peut-être que d'autres voudront joindre leurs efforts aux miens. Je pourrais remplir plusieurs pages de ce que mes expériences m'ont appris jusqu'ici , mais pour le présent je me contenterai de dire que je n'ai pas encore atteint le but proposé , mais que j'espère l'atteindre plus ou moins ; que mes expériences m'ont conduit à mieux apprécier les causes de l'insuccès , et qu'avec connaissance des causes , on peut mieux et plus raisonnablement procéder à l'invention des remèdes. Néanmoins je crois avoir fait quelques progrès. Pour ceux qui voudraient entreprendre des recherches du même genre j'indiquerai que le *Chlorure de Baryte* , le *Chlorure de Zinc* et le *Benzol* sont les substances qui , jusqu'ici , m'ont donné les meilleurs résultats. Toutefois , il faut bien me comprendre , pour le présent je ne conseille rien et il y a , outre les substances à employer , bien d'autres circonstances encore qui demandent une attention toute particulière , mais que je ne pourrais indiquer ici sans entrer dans de trop longs détails , car je veux passer à d'autres observations qui regardent plus particulièrement l'espèce mentionnée et qui m'ont été suggérées pour avoir nourri un si grand nombre de ces chenilles. Voilà plus spécialement le but de ce mémoire.

De la première éclosion de ces chenilles, pendant la première moitié de l'été, je n'en ai eu qu'une seule, prête à se métamorphoser en chrysalide, dans les premiers jours de juillet. Mes observations ont donc plus particulièrement rapport à celles de la deuxième éclosion pendant la dernière moitié de l'été. Dans les premiers jours de Septembre j'ai reçu les premières, dont le plus grand nombre avait subi déjà la quatrième ou dernière mue, quelques unes devaient encore la subir. Depuis j'en reçus de temps en temps de nouvelles, jusqu'à ce qu'enfin vint le temps (je ne me rappelle plus exactement la date) que je n'en eus plus; elles s'étaient toutes transformées en chrysalides, ou bien avaient servi pour le but susmentionné. Je crus donc que le temps de leur existence était passé, et même, je fus déjà surpris que cette période s'était prolongée si longtemps, plus que cela n'a lieu chez plusieurs autres espèces de lépidoptères. Ce fut donc à mon grand étonnement que je reçus quelques jours plus tard de nouvelles chenilles, et même parmi elles d'assez jeunes, qui devaient subir encore leur quatrième mue. Mais, les jours assez froids de l'automne avaient déjà succédé aux chaleurs de l'été, et l'influence sur mes chenilles en était bien manifeste. De jour en jour elles mangeaient moins, et leur accroissement diminuait de même. Le temps qu'elles passaient pour prendre un accroissement égal à celui des jours plus chauds était le double et même plus. Aussi, la dernière chenille, dans les premiers jours de Novembre, n'a pas pu parvenir à son entier développement, elle ne mangeait plus que très-difficilement et très-peu, quoiqu'elle l'essayât à plusieurs reprises; enfin, elle est tombée de sa tige de carotte et ne put plus se tenir sur ses pattes.

Le temps, nécessaire pour la transformation de la chenille en chrysalide, s'est aussi doublé pour celles qui s'étaient fixées pour la subir. Tandis que, dans les jours plus chauds, le temps qui s'écoulait entre le moment de la fixation et celui de la métamorphose était de deux jours et demi environ, il était le double pour celles qui ont été les dernières à se métamorphoser en chrysa-

lides. Je dois ajouter encore que tout ceci se passait dans ma chambre, que je chauffais pendant le jour. Je puis donc constater par ceci, en premier lieu, la grande influence que le froid a exercée sur le développement de ces chenilles; on peut dire que leur vitalité en était réduite de moitié. Mais cette influence ne s'est pas seulement manifestée par le temps, nécessaire à acquérir un accroissement égal; dans ce qui va suivre je tacherai de démontrer qu'elle s'est montrée encore par un moindre degré de développement et d'une manière très-remarquable.

Il est de fait qu'il y a beaucoup de variations dans les couleurs de cette chenille. Surtout on en distingue une variété noire. On sait que la couleur fondamentale ordinaire de ces chenilles est un beau vert de perroquet, tranché sur le dos par des bandes noires transversales; une sur le milieu des arceaux dorsaux du corps, d'autres dans les plis entre ces arceaux, sur le milieu des membranes qui unissent les anneaux du corps, et que les bandes sur le milieu des arceaux sont ornées de six taches orangées, claires et disposées régulièrement sur le noir des bandes, tandis que les autres bandes, entre les anneaux, en sont dépourvues. En dessous elles portent quelques taches noires sur le fond vert. Dans la variété noire, c'est le noir de ces bandes et taches, surtout des bandes dans les plis de la peau entre les anneaux du corps, qui s'est développé de manière à prendre le dessus sur le vert, et même, dans les variétés les plus prononcées, il a tellement empiété sur le vert, qu'il l'a presque entièrement déplacé, n'en laissant plus que quelques minces stries sur le dos, et des taches irrégulières sur les flancs et sur le dessous. Mais de plus, on ne peut, en vérité, plus parler de vert, car le beau vert des chenilles ordinaires s'est changé aussi dans ces variétés dans un blanc grisâtre avec une légère teinte de bleu verdâtre, d'autant plus que la variété est plus prononcée. Dans ces variétés on trouve d'ailleurs toutes sortes de gradations.

Parmi les premières venues, pendant les jours chauds, il ne se trouvaient que quelques rares représentantes de cette va-

riété, et encore étaient-elles très-peu marquées; c'est à peine si parmi une trentaine j'en ai pu compter deux, un peu nettement prononcées. Néanmoins à mesure que de nouvelles récoltes me parvenaient et que la chaleur allait en diminuant, leur nombre augmentait au même pas, de telle manière que les chenilles vertes ordinaires ne se trouvaient plus que rarement parmi les dernières venues, et enfin je n'avais plus que des chenilles noires. Aussi les dernières, étaient-elles des variétés les plus prononcées que j'aie eues. Ainsi l'idée me fut suggérée que le froid serait de nature à agir sur la production de cette variété; et d'autres considérations vinrent concourir à renforcer la probabilité de cette thèse.

On peut considérer cette variété noire comme un arrêt de développement en quelques points. C'est à dire qu'elle a conservé plusieurs propriétés qui sont l'apanage d'un âge plus jeune, tandis qu'elle est restée dépourvue d'autres qui appartiennent à l'âge mûr. Elle est restée stationnaire en quelques points à un degré inférieur d'un âge plus jeune. La couleur noire est celle qui domine dans les jeunes chenilles et le vert ne les orne jamais, qui, au contraire, est remplacé par cette même couleur gris bleuâtre pale que nous avons rencontrée dans la variété noire des chenilles adultes. Il y a plus encore. Les très-jeunes chenilles sont noires avec une bande du blanc-gris mentionné au milieu du corps; à mesure qu'elles grandissent et subissent leurs mues, cette bande se rétrécit jusqu'à ce que, après la troisième mue, il ne reste plus que des taches de cette couleur sur les flancs du sixième et septième anneau, (ceux qui portent les premières fausses-pattes) et qui s'étendent plus ou moins sur le dos ¹⁾. Après la quatrième mue il ne reste plus aucune trace de ces taches dans les chenilles vertes ordinaires, de manière que ce fut pour moi le signe le plus facile à saisir, pour reconnaître d'abord si elles avaient déjà subi cette mue ou non, car immédiatement après cette

1) On trouve d'assez bonnes figures des ces jeunes chenilles dans l'ouvrage de SEPP, *Nederlandsche Insecten D.* 1, St. 2, Tab. III fig. 2 et 3.

dernière mue en chenille, elles ont encore l'aspect noir primitif, la couleur verte étant trop cachée encore dans les plis de la peau. Parmi les chenilles de la variété noire les plus prononcées, quelques-unes au contraire, ont conservé plus ou moins ces taches d'un blanc-grisâtre sur les flancs; un autre signe ainsi qui caractérise un âge moins avancé. Avant la quatrième mue, ces chenilles sont hérissées de courtes épines et de tubercules épineux sur les bords des taches orangées, qui disparaissent presque entièrement après cette mue. Dans la variété noire, ces épines demeurent plus apparentes que dans les chenilles vertes, quoique cette différence soit la moins prononcée de toutes. Enfin, il y a encore un autre caractère très-marqué qui indique un âge plus jeune; d'autant plus remarquable, qu'il se rapporte à une particularité de l'économie de ces chenilles.

On sait qu'elles sont pourvues d'un organe glandulaire particulier, qu'elles ont la faculté de pouvoir étendre en forme d'Y, au dessus du corps dans le pli de la peau joignant la tête au premier anneau, et de le retirer à volonté. Cet organe, d'une couleur orangée, sécrète une liqueur de la même couleur et d'une odeur particulière, qui contient probablement de l'acide butyrique, servant à se prémunir contre les parasites qui voudraient les piquer mortellement, en déposant leurs œufs dans le corps des chenilles pour que les jeunes s'en nourrissent. A cette fin elles courbent leurs têtes en haut et en arrière, en faisant sortir en même temps cet organe, quand on les touche et les irrite. ROESEL ¹⁾ a déjà indiqué très-justement, que les chenilles étaient très-portées à étendre cet organe au moindre attouchement, *quand elles étaient jeunes encore*, et ESPER ²⁾ croit même que les chenilles adultes ne le possèdent plus, ce qui est faux cependant, car elles le possèdent encore, mais il faut les tourmenter extrêmement pour les irriter de manière à le faire sortir; plusieurs fois même je n'ai point réussi, quand je voulais faire voir cet organe à d'autres personnes et leur faire sentir

1) ROESEL v. ROSENHOF, *Insecten-Belustigungen* Th. I. Classe II. S. 4.

2) ESPER, *Die europäischen Schmetterlinge*, Th. I. S. 34.

l'odeur particulière¹⁾. Ceci m'a fait douter même plusieurs fois que cet organe servirait réellement à faire fuir les insectes parasites ; j'ai tâché d'imiter autant que possible, par le chatouillement d'une barbe de plume, la sensation que ces insectes me semblent devoir produire sur la peau des chenilles, sans cependant avoir mieux réussi. Je crois, toutefois, qu'on peut l'expliquer de la manière suivante.

Les parasites qui incommode surtout ces chenilles seront probablement de l'espèce de ceux, dont les larves ont reçu leur entier accroissement, vers l'époque où les chenilles sont prêtes à subir leurs métamorphoses en chrysalides. Les œufs de ces parasites doivent donc avoir été pondus dans un temps antérieur, de manière à ce que les larves qui en proviennent soient adultes, lorsque les chenilles sont sur le point de se métamorphoser en chrysalides. Les parasites auront donc la faculté de distinguer l'âge des chenilles pour ne poursuivre que celles, dont l'âge leur convient, qui soit assez jeune encore pour avoir autant de jours à vivre que les larves des parasites demandent pour recevoir toute leur croissance. A mesure donc que les chenilles grandissent elles seront moins recherchées et tourmentées par les parasites, et après leur quatrième mue elles ne seront probablement plus aptes à recevoir les œufs des parasites, elles n'auront plus besoin de se défendre, leur organe défensif deviendra inactif, et elles ne seront plus que difficilement provoquées à s'en servir encore quelquefois.

Les chenilles de la variété noire étaient très-prompts à faire sortir cet organe, même après leur dernière mue ; leur irritabilité à cet égard m'a frappé extrêmement ; elle contrastait d'une manière remarquable avec celle des chenilles vertes ordinaires ; ces insectes agissaient comme s'ils n'avaient pas encore subi leur quatrième mue. La sécrétion du fluide odorant était très-abon-

1) DE RÉAUMUR, *Mémoires pour servir à l'Hist. des Insectes*. Tome I, Mémoire 11 nous rapporte la même chose. Il dit, pag. 464: » *Quand on manie la chenille, quand on l'incommode, on la détermine assez souvent à la faire sortir, mais j'en ai manié pendant des demi-heures qui ne laissaient pas de la tenir obstinément cachée.* »

dante aussi ; je ne l'ai jamais mieux sentie que chez elles ; dans les derniers jours , la cloche de verre qui les renfermait en était constamment parfumée ; le froid , au lieu de diminuer leur vitalité à cet égard , semblait l'exciter davantage. Aussi paraît-il que dans ces chenilles , en prolongeant ainsi une propriété qui appartient plutôt à un âge plus jeune , et en la conservant jusque dans un âge plus avancé , dans lequel elles ont reçu un bien plus grand développement , cette propriété a acquis aussi une énergie inaccoutumée. Quant aux parasites , on pourra se demander maintenant , si ces chenilles noires auraient donc plus à craindre leurs attaques que les chenilles vertes ordinaires ? — Comme , excepté une taille bien plus grande , elles ressemblent beaucoup à l'âge antérieur à la quatrième mue , lorsque les parasites les poursuivront probablement le plus , on pourrait croire que ceux-ci en seraient induits en erreur. Mais je préfère une autre explication ; savoir : Les propriétés que ces chenilles ont manifestement retenues d'un âge antérieur , et prolongées jusque dans l'âge adulte , comprennent et entraînent avec elles encore cette particularité.

Il me reste à dire quelques mots sur la taille définitive de l'âge adulte de ces chenilles noires. Comme j'ai parlé d'un arrêt de développement et de la grande influence exercée par le froid sur leur nutrition , on pourrait croire que cette taille serait amoindrie aussi , qu'en définitive tout se réduirait simplement à une race naine. — Il y a quelque chose de vrai dans cette supposition ; en général leur taille était un peu moindre que celle des chenilles vertes. De très-grandes chenilles , comme j'en ai eu quelques-unes parmi les vertes , ne se sont pas montrées parmi les noires ; mais parmi les vertes il s'en trouvait aussi d'assez petites. Si je les avais mesurées toutes , il me semble que les plus grandes parmi les noires tiendraient environ le milieu de l'extension des vertes. On ne saurait guère douter que les plus grandes chenilles ne donnent des papillons femelles et les plus petites des mâles. Avant que mon opinion fût assez fixée sur ce point , je supposais , que peut-être ces chenilles noires seraient celles des mâles , vu leur taille un peu moins grande en

général. Mais d'après la différence de grandeur des chenilles, tant des noires que des vertes, je n'en doute guère, qu'elles ne donneront toutes deux des papillons mâles et femelles. Encore, dans le cas contraire, serait-il très-curieux que les premières de mes générations ne donneraient presque que des femelles, et les dernières que des mâles. Comme je conserve un certain nombre de chrysalides des deux races, j'espère que le printemps nous fournira la solution des problèmes. On pourrait supposer encore que ces chenilles noires n'avaient pas subi la quatrième ou dernière mue de chenille, et que de là elles ont grandi en retenant et en perpétuant des propriétés qui, autrement, n'appartiennent pas à cet âge, mais à celui qui précède la quatrième mue. Or, il ne peut y avoir le moindre doute qu'elles n'aient pas subi cette mue; l'absence des tubercules épineux, qui ne se trouvent chez elles que très-rudimentairement, et les dimensions de chenilles adultes qu'elles ont reçues, le prouvent suffisamment. La peau qu'elles ont reçue lors de la troisième mue, ne saurait s'étendre de manière à recevoir les dimensions d'une chenille adulte.

Ainsi nous avons démontré que ces chenilles noires adultes ont retenu plusieurs propriétés d'un âge moins avancé; et, en y combinant l'influence constatée du froid, nous caractériserons donc cette variété, d'après son origine, en disant: que le froid a empêché les chenilles d'acquiescer des propriétés de l'âge adulte; mais qu'en recevant leur entier développement, elles ont retenu des caractères d'un âge plus jeune, de celui qui précède la quatrième mue.

Mais, dira-t-on, une seule observation suffit-elle pour constater un fait si remarquable, si étrange? — Bien d'autres causes l'auront provoqué, et la coïncidence du froid n'a été que bien fortuitement. — J'approuve entièrement ces objections. — Voilà précisément le but que je me propose en publiant ce mémoire; celui de fixer l'attention des observateurs sur ces faits. Nous agissons des questions, à élucider quand le cas se présentera dans la suite. En attendant j'ai cru utile de rechercher si dans les auteurs antérieurs on ne trouverait pas des faits qui s'y rat-

tachent. En effet, j'ai découvert quelque chose ; et, il faut l'avouer, au premier abord ce que j'ai trouvé ne semble pas favorable à mes vues, mais plutôt en contradiction réelle avec elles. Je dis au premier abord, car une interprétation convenable nous rapprochera probablement un peu plus de l'explication des causes qui agissent pour produire cette variété.

En premier lieu, nous trouvons un fait très-remarquable mentionné dans l'ouvrage de SEPP. Un ministre lui a communiqué une observation qui se résume substantiellement en ce qui suit. Le 11^{me} Août il avait fixé au moyen d'une épingle un papillon femelle qui pondit 34 œufs jusqu'au 13^{me} Août. Depuis le 17^{me} jusqu'au 19^{me} Août 26 chenilles éclorement de ces œufs. Les jeunes chenilles étaient d'un noir de velours, à l'exception des deux anneaux du milieu, qui étaient d'un blanc clair. Des deux côtés on observait deux rangées de taches rouges sur les anneaux noirs, mais qui étaient noires sur les anneaux blancs. Le blanc allait se perdre peu à peu, jusqu'après la deuxième ¹⁾ mue il avait disparu entièrement. Ensuite il dit que le fond de toutes les chenilles était *noir*, à l'exception de deux dont la couleur était jaunâtre ou *vert de perroquet*. Quelques-unes d'entre les noires avaient des taches jaune-soufre, d'autres jaune-orange. Il y en avait aussi dont la série supérieure des taches était jaune-soufre, et l'inférieure jaune-orange ; mais les deux chenilles jaune-verdâtre avaient des taches noires. Les alentours des stigmates étaient chez toutes d'un beau rouge, qu'on pourrait considérer comme formant une troisième rangée de taches. Leur longueur était au-delà de deux pouces. Du 10^{me} au 15^{me} Septembre elles étaient toutes prêtes à se métamorphoser en chrysalides. La première se métamorphosa après s'être fixée depuis deux jours et demi.

Une autre observation sur laquelle j'aimerais fixer l'attention, est celle de Monsieur le contre-amiral VER HUELL, mentionnée dans une Livraison antérieure de ce Journal (page 13), où l'on

1) Il paraît que cette mue signifie la dernière ou la quatrième, car il n'est fait mention dans cet article que de deux mues.

voit qu'il a obtenu de chenilles *noires* une variété du *Papilio Machaon*, à laquelle HÜBNER a même donné le nom particulier de *Sphyrus*. En outre, je me rappelle qu'il avait écrit : qu'une chenille de ce genre se serait métamorphosée en chrysalide *avant la dernière mue*.

Il s'ensuit donc de ces observations : que des chenilles noires proviendrait une variété, le *Pap. Sphyrus*; que des oeufs d'une même femelle seraient écloses des chenilles, dont deux seulement étaient vertes et toutes les autres noires ; et que ceci a eu lieu entre la mi-août et la mi-septembre, époque où le froid de l'automne ne se fait pas encore sentir ; qu'il y a donc toute raison de croire que cette femelle aura été de la variété *Sphyrus*. Ainsi ces chenilles noires seraient celles de cette variété. Depuis longtemps déjà, dira-t-on, des causes inconnues ont agi pour donner naissance à cette variété *Sphyrus* qui maintenant est en voie à se consolider de plus en plus comme une variété constante ; encore quelques années et nous pourrions l'inscrire comme une *espèce* nouvelle, bien déterminée dans nos catalogues de Lépidoptères. Les chenilles que j'ai reçues à différentes reprises provenaient certainement de différentes femelles, mais ce n'est que fortuitement que celles que j'ai reçues les dernières provenaient précisément de femelles de la variété *Sphyrus*.

Quant à l'observation de M. VER HUELL, il n'y a rien qui empêche d'admettre que la variation, produite dans la chenille, se traduira encore dans le papillon ; cela semble même assez probable. Quant à celle mentionnée par SEPP, je dois faire remarquer toutefois, que la description n'est pas très-claire sur l'âge des chenilles auquel elle a rapport, et que d'autres variations encore y sont décrites que je n'ai jamais observées, pas plus que d'autres observateurs, pour autant que je sâche. Il y est question de taches noires, au lieu d'orangées, dans les chenilles vertes, et de taches jaune-soufre. Quant à ces dernières, je dirai que dans les chenilles vertes je les ai observées aussi d'une nuance jaune plus ou moins prononcée ; dans les chenilles noires, au contraire, d'une nuance tirant plus sur le

rouge ; mais que je n'ai jamais remarqué de taches noires. Il reste donc toujours quelque incertitude à l'égard de cette observation. Toutefois, de l'opposition faite entre les chenilles noires et les deux chenilles vertes, il semble qu'on puisse admettre qu'elles auront été réellement des chenilles de la variété noire.

En admettant donc cette supposition, je ferai observer qu'il est très-possible que d'autres causes encore que le froid, peuvent agir de la même manière. Je suppose : une nutrition plus ou moins défectueuse à quelque égard. La variété *Sphyrus* se distingue surtout par une moindre grandeur et par une extension plus grande du noir sur les ailes. Nous avons observé une diminution de la taille dans nos chenilles noires ; quoique très-insignifiante dans les nôtres, la petitesse de plusieurs individus des papillons de la variété *Sphyrus* laisse conclure à une bien plus marquée pour les chenilles dont ils sont provenus. Monsieur VER HUELL a fait voir un dessin d'un exemplaire extrêmement petit ; il a dit, en outre, que les chenilles en étaient très-petites, même il a supposé qu'elles n'auraient pas subi la dernière mue, et encore il a soulevé une question sur la présence ou l'absence des tubercules épineux après la dernière mue.

Il me paraît peu probable que des chenilles se métamorphoseraient en chrysalides sans avoir subi leur dernière mue ; je ne pourrais l'admettre qu'après des observations et des expériences très-exactes, faites expressément dans le but de constater ce fait. Quant à l'existence de tubercules épineux dans les chenilles adultes, nous avons remarqué que nos chenilles noires étaient plus épineuses que les vertes. Il se pourrait donc très-bien que la chenille de M. VER HUELL ait été plus épineuse encore que les miennes, et que de-là il s'est laissé induire en erreur pour l'absence de la dernière mue, erreur bien excusable et facile à commettre d'ailleurs, vu la grande difficulté d'observer toutes les mues d'un insecte, surtout les premières qui nous échappent facilement sans une attention toute spéciale, dirigée dans le but de les observer expressément. Un mérite, par lequel

l'ouvrage de SEPP se distingue tout particulièrement, c'est qu'on y trouve souvent mentionné très-exactement toutes les mues des chenilles. Quant à celles du *Pap. Machaon*, elles ne laissent presque rien à désirer. — Nous soupçonnons donc que la variété noire aura été plus prononcée encore dans la chenille de M. VER HUELL que dans les nôtres, que de-là elle était plus hérissée d'épines et plus petite encore. •

Nous ne savons pas dans quel temps de l'année cette chenille de M. VER HUELL s'est développée; mais d'après ce qui précède, nous croyons très-admissible la supposition d'une nutrition défectueuse pour expliquer l'origine de cette variété dans des temps plus chauds. Nous ajouterons encore que ces cas d'indigence se présentent souvent quand nous nourrissons des chenilles dans nos appartements, et rarement quand elles se nourrissent en liberté sur des plantes intactes. Le froid sera peut-être alors une cause plus ordinaire pour la production de cette variété.

Ainsi nous avons fait probablement un pas de plus vers l'explication de quelle manière le froid agit en produisant cette variété. Probablement il n'agit que par l'influence qu'il exerce sur la nutrition de ces chenilles, influence que nous avons constatée en premier lieu dans ce mémoire. Voilà encore de nouvelles questions à élucider par des observations et des expériences futures, sur lesquelles je me permettrai encore quelques remarques.

Il est probable que ces causes n'auront l'effet de produire cette variété, que lorsqu'elles agissent avant la dernière mue de chenille. La peau des insectes ne s'accroît proprement pas, mais se change par les mues. Immédiatement après une mue, la nouvelle peau est ample et ridée; si l'insecte va prendre alors de nouveau de la nourriture, la quantité du fluide nourricier et l'accroissement des organes intérieurs, surtout la déposition de nourriture dans le tissu grasseux, pour servir pendant son état de métamorphose de chrysalide en papillon, quand il ne prendra plus de nourriture à l'extérieur, vont étendre de plus en plus la peau jusqu'à ce qu'elle ait reçu

son plus haut degré d'extension. C'est alors que le temps d'une mue nouvelle est arrivé, la peau ne suffit plus à l'insecte qui doit croître davantage, il faut qu'il en reçoive une nouvelle et plus ample; il se retire quelque temps, afin que la peau nouvelle puisse se former et se détacher de l'ancienne. Quand cette formation est accomplie, il se dépouille, et après que ses pattes et ses mâchoires nouvelles se sont assez durcies et ont acquis une consistance suffisante, il se met ordinairement à dévorer son ancienne dépouille pour ne pas perdre cette substance précieuse. Telle est la signification des mues; ce n'est qu'un renouvellement de la matière, modifié de ce qu'il est dans les autres animaux. Tandis que dans ceux-ci cela se fait continuellement et presque imperceptiblement par petites portions, dans les insectes cela a lieu pour la peau tout entière à des intervalles déterminés, c'est-à-dire par des mues. La peau ne subit donc pas de changements après les mues, elle sort de l'ancienne dépouille avec tous ses caractères, avec toutes ses couleurs; elle ne fait que se durcir et ne subit que des changements secondaires, comme, par exemple, par son extension, par une transparence qui augmente avec elle, etc. Ainsi la peau a déjà acquis ses propriétés dans nos chenilles lors de la quatrième mue, et les causes qui les ont déterminées doivent avoir agi déjà avant cette mue.

Les changements qui se font voir après les mues, pour les chenilles vertes, nous les avons expliqués déjà par ce que le vert, immédiatement après la mue, est caché pour la plus grande partie dans les plis entre les anneaux du corps. Ainsi les bandes noires sur le milieu des arcades dorsales et les taches noires au ventre se rencontrent presque de manière à ne faire voir entre elles que très-peu du vert. De là l'aspect noir que même les chenilles vertes ont encore immédiatement après la dernière mue, et leur plus ou moins de ressemblance, dans les premiers jours, avec les chenilles de la variété noire et celles d'un âge antérieur. A mesure, toutefois, que la chenille croît, la peau s'étend de plus en plus et le vert, caché auparavant, se fait voir dans le même rapport dans les chenilles vertes, tandis que

c'est le noir qui domine de plus en plus dans les chenilles noires.

D'après ce que nous venons d'expliquer, on comprendra maintenant mieux aussi l'argument que nous avons avancé pour prouver que nos chenilles noires avaient subi réellement leur dernière mue de chenille, savoir: que leur peau ne saurait s'étendre de manière à recevoir l'ampleur des chenilles adultes. La taille, toutefois, peu différente de nos chenilles noires de ce qu'elle est ordinairement, est un fait bien remarquable, lorsqu'il s'agit d'expliquer leur origine par une nutrition défectueuse à quelques égards. Je crois pouvoir l'expliquer de la manière suivante.

En rendant défectueuse la nutrition avant la quatrième mue, ou agira surtout pour développer la variété noire; en la faisant agir après cette mue, on n'influera que sur leur extension en grandeur, de manière à produire une race naine; tant des chenilles vertes ordinaires que des chenilles noires; et, si cette race naine se rencontre le plus souvent dans la race noire, c'est qu'ordinairement l'influence qui a déjà agi pour produire la variété noire, s'étendra au delà de la dernière mue. Cependant on devra admettre encore que ce trouble, dans la nutrition, agit de deux manières différentes. Nous avons observé que le temps a été double, pour nos chenilles noires, à recevoir leur entier développement depuis la dernière mue, et qu'elles mangeaient très-peu. Le temps aura donc restitué la perte occasionnée par le froid; les chenilles ont prolongé le temps nécessaire pour leur métamorphose en chrysalides, de manière qu'elles ont pu prendre autant de nourriture qu'elles en prennent ordinairement; mais les autres changements ne sauraient se restituer de cette manière.

Il est probable, au contraire, qu'une chaleur plus grande les incite, et dispose leurs organes à subir la métamorphose en chrysalide au temps déterminé, quoiqu'elles n'aient pas encore pris la quantité ordinaire de nourriture, et que de-là la petitesse se joint à la couleur noire. De cette manière on pourra expliquer le fait, que ces variétés naines nous parviennent sou-

vent des contrées méridionales et des chaleurs de l'été. Ainsi GUENÉE a décrit encore un *Papilio Hospiton* de la Sardaigne, qui évidemment n'est qu'une variété naine du *Pap. Machaon*.

Qu'une nutrition plus ou moins défectueuse n'agira que d'une manière insignifiante pour réduire l'extension, la taille des chenilles avant la dernière mue en chenille, mais au contraire énergiquement après cette mue, on le concevra aisément en réfléchissant que cette extension a lieu dans une progression croissante par rapport aux différentes mues subséquentes. Supposé que la superficie de la peau d'une chenille qui vient d'éclore, soit, par exemple, de 3 millimètres carrés; en supposant encore qu'elle ait la faculté de pouvoir étendre $5\frac{1}{2}$ fois sa superficie primitive, elle sera de 10.5 mm^2 lors de la première mue. Après cette mue elle aura encore visiblement la même superficie de 10.5, mais avec la faculté de pouvoir s'étendre de nouveau $3\frac{1}{2}$ fois; et ainsi de suite pour les mues suivantes. On aura donc, pour la superficie de la peau à chaque mue, les nombres suivants en millimètres carrés:

Nombre des mues.	Superficie de la peau.	Accroissement à chaque mue.
Au sortir de l'œuf	3 mm^2	
Mue I.	10.5 »	7.5 mm^2
» II.	37 » (1)	27 » (1)
» III.	129 »	92 »
» IV.	450 »	321 »
Chenille adulte	1576 »	1126 »

En supposant ensuite la forme de la chenille représentée par un cylindre dont le diamètre est à la longueur comme 1:5, et que cette proportion soit conservée pendant toute la vie de la chenille, ce qui ne s'écartera pas beaucoup de la vérité, on aura pour l'augmentation du volume des chenilles, lors de chaque mue, les nombres suivants en millimètres cubes²⁾:

1) Les fractions sont rejetées ou égalisées pour ce nombre et les suivants.

2) J'ai choisi tous ces rapports de manière à correspondre à peu près aux

Nombre des mues.	Volume des chenilles.	Accroissement à chaque mue.
Au sortir de l'œuf	0.33mm□□	
Mue I.	2 »	1.67mm□□
» II.	14 »	12 »
» III.	92 »	78 »
» IV.	603 »	511 »
Chenille adulte	3945 »	3342 »

L'énorme supériorité de l'accroissement des chenilles, après la quatrième ou dernière mue en chenille, par rapport à celle des époques antérieures, est donc bien manifeste. Tandis que la peau n'augmente, depuis l'éclosion de la chenille jusqu'à la dernière mue en chenille, que de 447mm□, elle s'élargit de 1126mm□ depuis cette mue jusqu'à la suivante, à laquelle la transformation en chrysalide s'effectue; et quant au volume de la chenille, cette différence est bien plus frappante encore. Pendant les quatre premières mues, l'étendue du corps n'augmente que de 603mm□□; depuis la quatrième jusqu'au développement complet, lors de la cinquième mue, celle en chry-

dimensions réelles des chenilles du *Pap. Machaon*. Pour une extension de la superficie de 1: 3½ fois on a, pour l'allongement en dimensions linéaires, environ le rapport de 1: 1 $\frac{9}{10}$. — La longueur d'une chenille adulte du *Pap. Machaon* est d'environ 5 centimètres, et son diamètre de 1 centimètre, ce qui donne pour la superficie d'un cylindre de ces dimensions 1570mm□ et pour le volume 3927mm□□, ce qui correspond parfaitement avec les nombres que nous avons trouvés. La longueur de la chenille, au temps de la quatrième ou dernière mue en chenille, est d'environ 2½ centimètres; ainsi elle s'est allongée du double, depuis la dernière mue en chenille jusqu'au temps où elle est adulte et prête à subir la mue pour se transformer en chrysalide.

On ne peut donner des mesures bien exactes des chenilles, puisqu'elles ont toujours la faculté de s'étendre et de se raccourcir plus ou moins, en même temps que leur diamètre diminue ou augmente, de manière que leur volume demeure invariable. La concordance des nombres, trouvés en supposant un allongement linéaire de 1: 1 $\frac{9}{10}$ environ, est si grande avec la réalité, que, si la grandeur de la chenille qui vient d'éclore, et qui ne se laisse pas apprécier si facilement, ne différerait pas beaucoup de ce que nous avons supposé, nous croirions ce rapport plus exact que celui de 1: 2, que donnent les mesures directes.

salide, ce volume s'est accru, au contraire, de 3342mm□□. Aussi la croissance des insectes pendant les premières mues est presque imperceptible; delà la difficulté de les bien observer et d'en tenir exactement compte; elles se soustraient si facilement à nos observations. Après la dernière mue, au contraire, l'accroissement est extrêmement apparent. On comprendra donc facilement qu'une nutrition défectueuse ne saurait avoir qu'une influence insignifiante sur l'accroissement des chenilles dans les premières mues, mais que cette influence pourra être très-grande après la dernière; au contraire, elle pourra très-bien exercer une influence sur d'autres propriétés, probablement même plus dans le jeune âge qu'après la dernière mue.

Cette différence de l'accroissement se traduit aussi d'une manière bien marquée par la quantité de nourriture que les chenilles consomment à différents âges. La quantité qu'elles en prennent après la dernière mue est énorme, relativement à ce qu'elles consomment dans l'âge des mues antérieures. Les quantités absorbées par les vers-à-soie à différents âges, donneront, en quelque sorte, en nombres la progression de l'accroissement des chenilles dans ces différents âges; moindre toutefois qu'en réalité, parce que cette quantité sera toujours trop forte pour les jeunes âges; une grande partie se perdant alors, puisque les jeunes chenilles ne consomment les feuilles qu'en partie.

Je saisis cette occasion pour mentionner quelques observations que j'ai faites, il y a déjà longtemps, puisqu'elles prouvent aussi que la peau des insectes ne subit de changements que par les mues. On sait que les insectes semblent presque destitués du pouvoir de réparer les lésions qu'ils ont subies. C'est parce que leur peau est inactive et ne s'accroît que par les mues. Après une lésion, il se forme bien un caillot de sang pour arrêter l'hémorragie en obstruant la plaie, mais la peau ne change ni ne se cicatrise pas. Cependant par les mues, ce pouvoir réparateur leur est propre à un très-haut degré. On peut s'en convaincre facilement par les larves d'insectes aquatiques, car les insectes parfaits, qui ne muent plus, en seront

à jamais destitués. C'est ainsi que j'ai eu de jeunes larves d'*Éphémères* et d'*Agrions* dans lesquelles un ou deux des appendices caudaux sétacés, et des lamelles branchiales anales étaient coupés partiellement. Un caillot de sang obstruait les plaies, mais les coupes tranchées droites ne subirent pas de changements. Cependant après une mue, les parties enlevées s'étaient restituées partiellement; les appendices sétacés des larves d'*Éphémères* avaient recouvré leur terminaison aiguë, et les appendices branchiaux des larves d'*Agrions* leur terminaison arrondie. Depuis-là leurs formes demeurèrent précisément les mêmes, jusqu'au temps d'une nouvelle mue, après laquelle ces parties avaient réparé entièrement les pertes, et se montraient sous leurs formes primitives, sans accuser la moindre trace des lésions subies. J'ai même eu une larve d'un *Agrion* qui a recouvré de cette manière presque une patte entière.

Il nous a semblé que ces détails minutieux en eux-mêmes seraient assez intéressants pour être publiés, surtout parce qu'ils nous font entrevoir l'origine d'une variété dans le règne animal, en désignant les causes qui ont agi pour la produire.

J'aurais encore quelques observations à faire sur les chrysalides, provenues de mes chenilles, mais je les renverrai à l'été prochain, qui m'aura fourni les moyens de voir les résultats que j'attends des papillons qui naîtront de ces chrysalides.
